



Pesquisa e Inovação

# Pesquisadores da UFMG vislumbram 'agrossuicídio' em desmatamento na Amazônia

*Publicado hoje na Nature Communications, artigo demonstra que a prática reduz o volume de chuvas e ameaça o lucrativo sistema de dupla safra praticado na região*

segunda-feira, 10 de maio 2021, às 10h21

atualizado em segunda-feira, 10 de maio 2021, às 11h34

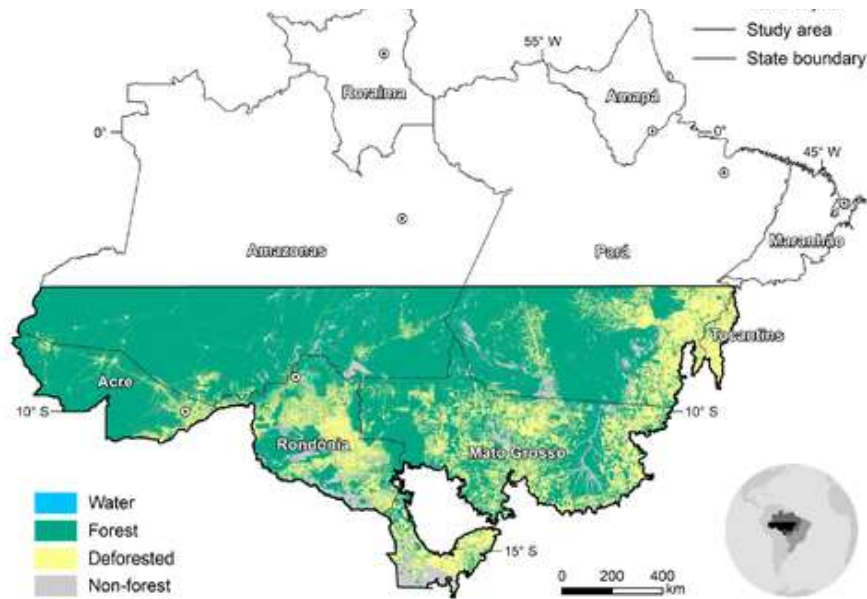


*Argemiro Teixeira é um dos autores do artigo*

*Arquivo pessoal*

Estudo publicado nesta segunda-feira, dia 10, na revista *Nature Communications* por pesquisadores da UFMG e de outras universidades demonstra que o avanço do desmatamento da Amazônia é economicamente prejudicial para a própria agricultura da região. A prática reduz o volume anual de chuvas, que são essenciais para que as plantações tenham desempenho lucrativo. Segundo os pesquisadores, essa redução avança de tal modo que, em breve, se nada for feito, poderá inviabilizar o lucrativo sistema de dupla safra hoje praticado na região.

Na investigação, os cientistas concentraram-se em um recorte do Sul da Amazônia brasileira, que, historicamente, foi a que mais sofreu com a expansão agrícola e madeireira no país e que concentra a maior parte das terras cultiváveis e de pastagens da região. Trata-se de uma área de 1,9 milhão de quilômetros quadrados, que abrange o Acre e Rondônia inteiros, o Norte e o Sudoeste do Mato Grosso, as metades inferiores dos estados do Amazonas e do Pará e uma pequena parte do Tocantins, como mostra o mapa a seguir.



**Fig. 1 Land cover in the Southern Brazilian Amazon as of 2019.** Southern Brazilian Amazon encompasses 1.9 million km<sup>2</sup> of the Amazon biome. Deforested area by 2019 according to Program to Calculate Deforestation in the Amazon (PRODES).

*Sul da Amazônia concentra terras cultiváveis e pastagens da região*

*Imagem: Reprodução do artigo*

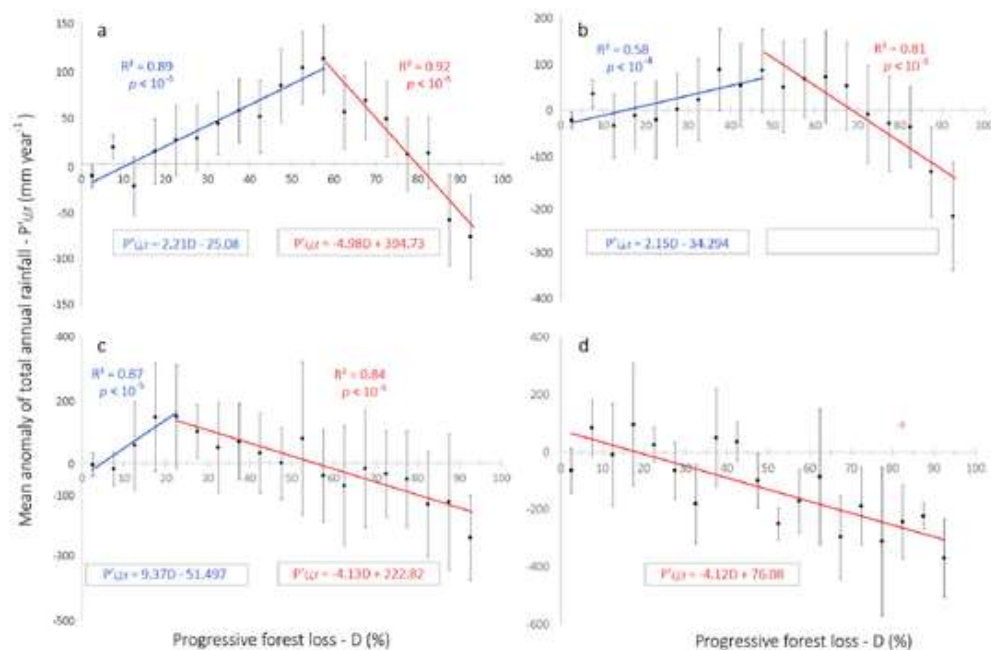
## Menos floresta, menos chuva

Os pesquisadores analisaram, em viés retrospectivo, a relação quantitativa entre as chuvas anuais e a perda de floresta nessa região de 1999 a 2019. Com base nesse cruzamento dos dados de chuva com os números de desmatamento, eles puderam determinar os “limites críticos” para a perda de floresta na localidade – isto é, quais os limites percentuais de desmatamento a partir dos quais o ganho de área de plantio passou a ser anulado economicamente pela perda de produtividade causada pela diminuição das chuvas.

Segundo os pesquisadores, estudos anteriores, realizados sobretudo no âmbito da modelagem matemática, estimavam que esse limite girava entre 30% e 50%. O estudo dos pesquisadores da UFMG avança ao estabelecer esse índice de forma empírica e ponderada, considerando-o em relação a diferentes escalas geográficas. Para entender como isso foi feito, é preciso compreender que o mapeamento realizado, via satélite, da precipitação na Amazônia a subdivide em “pixels” de 28 quilômetros quadrados, as chamadas “células de grade”. O cálculo considera essas células tanto individualmente quanto agrupadas.



Os autores notaram que a precipitação começa a cair (abruptamente, como se pode ver na linha vermelha do item “a” do gráfico abaixo) quando o desmatamento ultrapassa 58% do território. Portanto, esse seria, em princípio, o “limite crítico” para o desmatamento local em cada área desse tamanho: o ponto de inflexão a partir do qual a precipitação local passa a sofrer queda. Contudo, à medida que os pesquisadores agregam células de grade de modo a analisá-las conjuntamente, levando-se em conta sua influência recíproca, esse limite (a partir do qual o desmatamento passa a causar queda na precipitação) foi diminuindo gradativamente.



**Fig. 2 Mean annual rainfall anomalies per forest loss percent within 28-, 56-, 112- and 224-km grid cells.** Two piecewise linear segments from MARS algorithm: **a**  $D < 57.5\%$  (blue line) and  $D \geq 57.5\%$  (red line) for 28-km grid cells. **b**  $D < 47.5\%$  (blue line) and  $D \geq 47.5\%$  (red line) for 56-km grid cells. **c**  $D < 27.5\%$  (blue line) and  $D \geq 27.5\%$  (red line) for 112-km grid cells. **d** Best-fit linear model (dashed red line) for 224-km grid cells. Error bar represents the standard error of the mean rainfall anomaly for each forest loss interval.  $P'_{i,j,t}$  are the residual annual rainfall anomalies (in mm/year), where the subscripts  $i$  and  $j$  represent space dimensions and the subscript  $t$  represents time dimension,  $D$  represents the progressive forest loss fraction (in percentage).

*Desmatamento na Amazônia reduz a quantidade de chuvas anuais*

*Imagem: Reprodução de artigo*

Ao considerarem, por exemplo, áreas de 56 quilômetros quadrados (duas células de grade de 28 quilômetros quadrados conjuntamente), os pesquisadores notaram que a queda na precipitação já se inicia quando o desmatamento ultrapassa 48% do território (também avançando abruptamente, como se pode ver na linha vermelha do item “b”, no gráfico acima). Quando consideradas áreas de 112 quilômetros quadrados (com a análise conjunta de quatro células de grade), esse “limite crítico” para o desmatamento cai para apenas 23% de desmatamento territorial, percentual



Por fim, quando a região é analisada em uma escala geográfica maior, em áreas de 224 quilômetros quadrados (oito células de grade tomadas conjuntamente, de forma a considerar suas influências recíprocas), a queda da precipitação já se dava a partir de qualquer índice de desmatamento – e de forma linear. Quanto mais desmatamento, menos chuva (linha vermelha do item “d”).

“O produtor da região pode ter a ilusão de que, se desmatar ‘um pouco’ a região dele [*isto é, abaixo desse ‘limite crítico’ para a sua área local – abaixo, por exemplo, de 48% para um território de 56 quilômetros quadrados, considerado isoladamente*], ele terá não apenas um ganho de território para plantio, mas também um aumento de chuva e conseqüentemente um ganho potencializado de produtividade. Isso, de fato, até pode ocorrer num primeiro momento. O problema é que o volume de chuva que vai precipitar sobre a sua área não sofre apenas o efeito do desmatamento que ocorre nela, mas também o efeito do desmatamento de toda a região: o desmatamento feito pelo produtor vizinho impacta negativamente as precipitações que vão ocorrer em sua área, assim como o desmatamento em sua área impacta negativamente as precipitações sobre a área do produtor vizinho”, explica o pesquisador Argemiro Teixeira Filho, do Centro de Sensoriamento Remoto da UFMG, um dos pesquisadores que assinam o artigo.

Dessa forma, o limite crítico cai, chegando a ser “qualquer” desmatamento, se considerada a área como um todo – isto é, a região em sua extensão superior a 224 quilômetros quadrados. “O que ocorre é aquilo que, nas ciências ambientais, chamamos de ‘jogo de soma negativa’: os desmatamentos localizados, mesmo que levem a aumento momentâneo de precipitação local, provocam menor precipitação geral, ocasionando uma perda que, na prática, supera os ganhos locais que cada produtor tem pontualmente com o aumento da sua área disponível para a atividade agricultura. Não que o resultado mude quando consideramos mais de uma célula de grade, mas ele é relativizado e distribuído quando são consideradas todas as áreas da região, em suas influências recíprocas”, explica o pesquisador.

“Nesse sentido”, acrescenta Argemiro, “é equivocada a ideia de que a política de controle e de redução do desmatamento possa se dar de forma pontual e parcialmente localizada. O desmatamento de uma área influencia a precipitação da região como um todo. O combate ao desmatamento – e à conseqüente diminuição das chuvas – só vai funcionar se for pensado como política nacional, considerando a Amazônia como um sistema integrado”. Ele

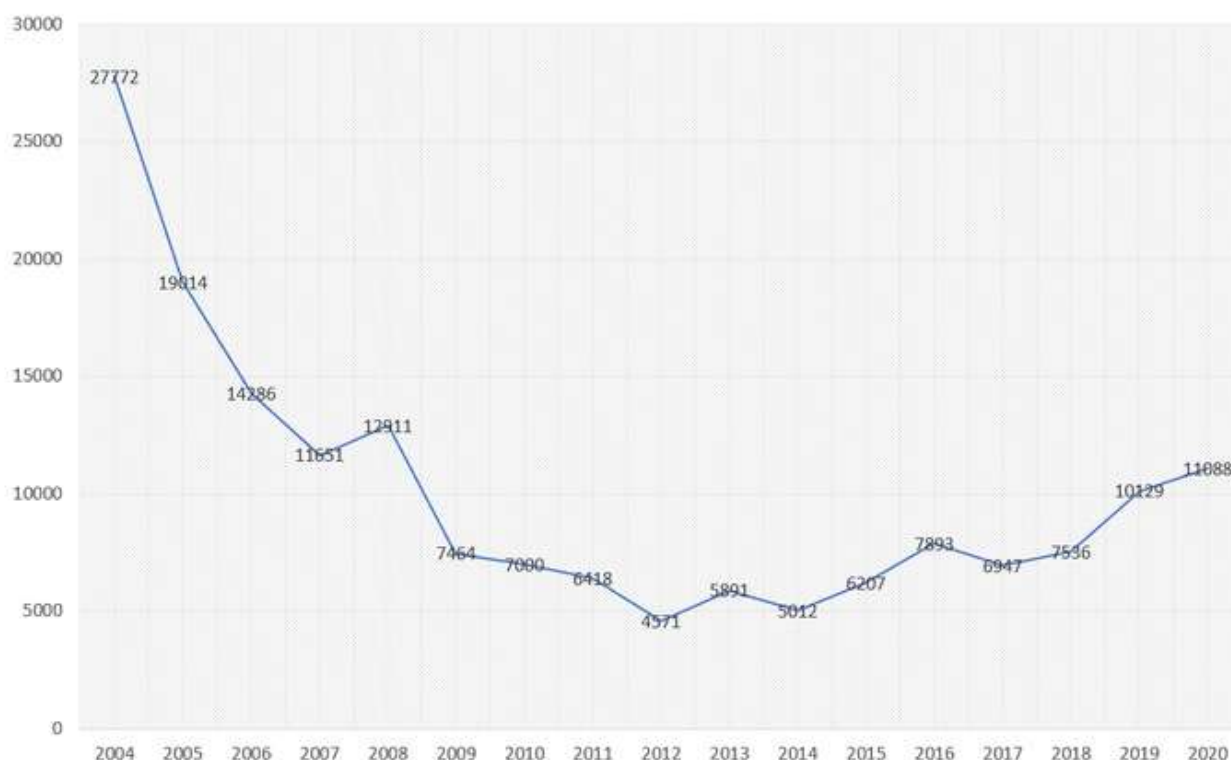


## Miopia ambiental

Em alguma medida, se analisado de forma contextualizada, todo desmatamento realizado hoje na Amazônia tem efeito de diminuição na precipitação geral, ainda que, num primeiro momento, um produtor que avance no desflorestamento de sua região, aumentando o seu território de plantação, possa notar um aumento momentâneo no índice de precipitação em suas terras. “Na prática, o que está ocorrendo na Amazônia hoje é um 'agrossuicídio', mas os produtores insistem em não ver”, alertam os pesquisadores, segundo os quais as perdas de floresta já chegam a 30% nesse recorte feito do Sul da Amazônia.

Esse alerta ganha ainda mais relevância quando se avalia a taxa anual de desmatamento da Amazônia, calculada via monitoramento de satélite pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (taxa Prodes) dos últimos anos. De 2004 a 2014, em razão das políticas públicas implementadas no período, essa taxa foi reduzida de 27.772 quilômetros quadrados por ano para 5.012 quilômetros quadrados. Contudo, o desmatamento na região voltou a crescer a partir de 2015, saltando para mais de 11 mil quilômetros quadrados em 2020. “Trata-se de um aumento de 143% no desmatamento em relação a 2012, ano da menor taxa já registrada, 4.571”, alertam os pesquisadores no estudo.

Desmatamento anual da Floresta Amazônica (Taxa PRODES): 2004-2020 (km<sup>2</sup>)



## O futuro depende da governança

Além da análise retrospectiva dos dados de precipitação e desmatamento, os pesquisadores também estimaram, via modelagem matemática, as perdas econômicas que o setor agrícola terá caso persista a redução da quantidade de chuvas na região. O grupo fez projeções simuladas da expansão agrícola (com base no desmatamento) em dois cenários distintos: um de governança ambiental fraca e outro de governança ambiental forte.

“O cenário de governança fraca pressupõe o abandono das atuais políticas de controle do desmatamento e assume a hipótese de que o atual desmantelamento das políticas de conservação do Brasil seguirá em curso. Assume-se também, nesse caso, que seguirá havendo forte apoio político às práticas agrícolas ambientalmente predatórias e oferta de incentivos econômicos implícitos para o desmatamento ilegal”, explicam os especialistas no artigo.

O cenário de governança forte, por sua vez, resulta de simulação de uma inflexão nesse movimento e incorporação da hipótese de que passe a haver, a partir de agora, “a expansão e a aplicação efetiva de políticas de conservação com base no total apoio governamental à agenda ambiental no Brasil, incluindo a plena implementação do Código Florestal e incentivos econômicos adicionais para a conservação florestal”.

Entre os diversos dados alcançados pelo estudo nessa direção, destaca-se o fato de que, em um cenário de governança ambiental fraca, “o sul da Amazônia brasileira pode perder 56% de suas florestas até 2050”. Ao mesmo tempo, o modelo projeta que a redução do desmatamento promovida em um cenário de governança ambiental forte evitaria perdas agrícolas na região no montante de até R\$ 5,2 bilhões.



Universidade Federal  
de Minas Gerais



*Britaldo Soares Filho coordena o CSR*

*Foto: Foca Lisboa | UFMG*

“No cenário de governança ambiental fraca, as conquistas ambientais alcançadas na Amazônia desde 2005 serão, na prática, desfeitas até 2025, quando se alcançariam outra vez índices de desmatamento superiores a 27 mil quilômetros quadrados por ano. Isso representa o pior cenário e deve ser visto como uma completa desconstrução da governança ambiental no Brasil, com impactos severos”, advertem os pesquisadores.

No cenário de governança ambiental forte, o desmatamento anual na Amazônia seria reduzido para quatro mil quilômetros quadrados até 2030, em um sistema de ganha-ganha que beneficiaria o meio ambiente e os produtores que atuam na região.

O artigo *Deforestation reduces rainfall and agricultural revenues in the Brazilian Amazon* é assinado por três pesquisadores da UFMG e dois de outras instituições. Da UFMG, além de Argemiro Teixeira Leite Filho, doutorando em análise e modelagem de sistemas ambientais no Instituto de Geociências (IGC), o trabalho conta com a participação de Britaldo Soares Filho, professor



Completam o grupo de autores Gabriel Medeiros Abrahão, do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa (UFV), e Jan Börner, pesquisador do Centre for Development Research, da Universidade de Bonn, na Alemanha.

**(Ewerton Martins Ribeiro)**

[Agronegócio](#) [Desmatamento](#) [Amazônia](#) [Centro de Sensoriamento Remoto](#)



## Últimas notícias

---



**Circuito Cultural UFMG promove espetáculos e conversas sobre relações entre arte e saúde mental**

---

**Pesquisadores da UFMG vislumbram 'agrossuicídio' em desmatamento na Amazônia**